



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA

Efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del tubérculo de
Dracontium spruceanum (Schott) G. H. Zhu comparado con
Glibenclamida en *Rattus rattus*

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Médico Cirujano

AUTORA:

Ruiz Balarezo, Angie Linett (ORCID: 0000-0003-3571-5308)

ASESORES:

Dra. Chian García, Ana María (ORCID: 000-0003-0907-5482)

Mg. Polo Gamboa, Jaime Abelardo (ORCID: 0000-0002-3768-8051)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades No Transmisibles

Trujillo – Perú

2020

DEDICATORIA

A mis padres, Segundo y Elda por apoyarme siempre a cumplir mis sueños, por esforzarse a diario, confiar en mí, por hacer hasta lo imposible para que no nos falte nada, por educarnos con valores, amor y humildad. Gracias por protegernos siempre.

A mis hermanas, Cecilia y Miluska por estar siempre a mi lado. Gracias por el apoyo infinito.

A mis sobrinos, Felix y Fabiana por ser parte de esta aventura. Gracias por las visitas relámpago. Los adoro.

A mi familia, mi mundo entero, y mi soporte de mi día a día. Gracias por creer en mí siempre. Los amo.

Angie Linett Ruiz Balarezo.

AGRADECIMIENTO

A la sede universitaria y a la plana docente, por formar parte de mi formación como médico, ya que gracias a ellos, ahora podré ayudar a la sociedad y a la vez, ejercer la carrera con optimismo y humildad.

A mis asesores, por su tiempo, su apoyo, y por su dedicación. Muchas gracias.

Al personal del laboratorio, por su tiempo y apoyo hacia mi persona. Muchas gracias.

Angie Linett Ruiz Balarezo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCIÓN	7
II. MARCO TEÓRICO	11
III. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.	19
3.2. Variables y operacionalización.	19
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	20
3.5. Procedimiento.	21
3.6. Métodos de análisis de datos.	21
3.7. Aspectos éticos.	21
IV. RESULTADOS	22
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS	31
ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:22

Tabla 2:23

Tabla 3:24

RESUMEN

La investigación presente, evaluó el efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día comparado con glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día, en *Rattus rattus var albinus* con hiperglicemia inducida. Esta investigación, es de tipo experimental a repeticiones múltiples. Se trabajó con 12 ratas divididas en 03 grupos, grupo 01: fue tratado con extracto acuoso de Jergón sachá a dosis de 1000 mg/kg/día, el grupo 02: tratado con glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día, y el grupo 03: el cual fue el grupo control negativo, tratado con cloruro de sodio al 0.9%.

Al evaluar el efecto hipoglucemiante con respecto al basal tanto a los dos como a los cuatro días, se observó que en el grupo 01, existe una diferencia significativa para el cuarto día post tratamiento con una media de 108.50 ± 14.911 ; mientras que con glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día se logró una diferencia significativa para el segundo día con una media de 92.25 ± 8.958 , y una de 90.50 ± 15.264 para el cuarto día post tratamiento. En conclusión, tanto el extracto acuoso del tubérculo de Jergón sachá como la glibenclamida, tratadas con las dosis mencionadas, redujeron los niveles de glucosa en sangre.

PALABRAS CLAVE: Efecto hipoglucemiante, *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá”, diabetes mellitus, aloxano.

ABSTRACT

The present investigation evaluated the hypoglycemic effect of the aqueous extract of the tuber of *Dracontium spruceanum* (Schott) GH Zhu “Jergón sachá” at a dose of 1000 mg/kg/day compared to glibenclamide at a dose of 5 mg/kg/day, in *Rattus rattus* var *albinus* with induced hyperglycemia. This research is of an experimental type with multiple repetitions. We worked with 12 rats divided into 03 groups, group 01: it was treated with aqueous extract of Jergón sachá at a dose of 1000 mg/kg/day, group 02: treated with glibenclamide at a dose of 5 mg/kg/day, and group 03: the which was the control negative group, treated with 0.9% sodium chloride.

When evaluating the hypoglycemic effect with respect to the baseline both at two and four days, it was observed that in group 01, there is a significant difference for the fourth post-treatment day with a mean of 108.50 ± 14.911 ; while with glibenclamide at a dose of 5 mg/kg/day, a significant difference was achieved for the second day with a mean of $92.25 \pm 8,958$, and one of $90.50 \pm 15,264$ for the fourth post-treatment day. In conclusion, both the aqueous extract of the Jergón sachá tuber and glibenclamide, treated with the mentioned doses, reduced blood glucose levels.

KEYWORDS: Hypoglycemic effect, *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá”, diabetes mellitus, alloxane.

I. INTRODUCCIÒN

La diabetes mellitus (DM) es una afección con origen metabólico, que en su mayoría está asociada a defectos en las células pancreáticas tipo beta, favoreciendo estados de hiperglucemia. Así mismo, la prevalencia de la misma ha ido incrementando de forma presurosa, como consecuencia de desbalances en la autorregulación de la glucosa, debido a estilos de vida no beneficioso para la salud, tales como, el consumo de comida no saludable, consumo de bebidas con elevado contenido en azúcar, no actividad física, incremento de peso, el hábito de fumar, consumo de alcohol e incluso la misma posición socioeconómica. Se prevé que en América Latina, alrededor de 40 millones de ciudadanos para el 2030 padecerán de DM.(1),(2),(3),(4)

Todos estos estilos de vida no beneficiosos para la salud, muchas veces evita que las personas puedan detectar de forma temprana la presencia de alguna enfermedad, e incluso un 50% de la población a nivel mundial, desconoce que padece de DM, por lo que la DM genera un gran impacto social, la cual repercute en el sector industrial. En 1980, cerca de 108 millones de personas tendrían DM, aumentando a 442 millones para el 2014 en todo el mundo.(5),(6),(7)

En las Américas, alrededor de 32 millones tuvieron diabetes en el 2019, y se estima que aproximadamente 40 millones lo padecerán para el 2030. En América Latina, se estima, alrededor de 40 millones; en Norteamérica y otros países del Caribe no hispano, se prevé cerca de 56 millones para el 2030.(1)

En España, 5.3 millones (13.8% de la población) presentaron diabetes en el 2012. En 4.8 millones (12.6%), la presencia de DM en esta población se asoció a alteraciones en la glucosa basal, y alrededor de 4.8 millones (28.2%), se debió a la presencia de obesidad. Aproximadamente 30.3 millones de personas (9.4%) tendrían diabetes en el 2015, de esta cifra 1.25 millones presentaban DM I.(8)

En los Estados Unidos, en estos 30 años últimos, la población con DM ha incrementado. Se prevé que para el 2050 un tercio de la población padecería de esta enfermedad.(9)

Según ENDES, 33.8% de la población peruana con sobrepeso tenían diabetes, y 18.3% obesidad en el 2013. Según la Encuesta Nacional de Hogares, 15.5% de la población peruana comprendida entre edades de 5 a 9 años, presenta sobrepeso, y 8.9% obesidad en periodos entre 2009 – 2010.(2)

En el estudio PERUDIAB, 7% de la población peruana presentó DM y un 23% hiperglicemia en el 2012. En la Libertad, 7% de la población comprendida desde los 18 años en adelante tenían DM en el 2017. En Trujillo, la prevalencia de DM es 59%, seguidos por las provincias de Chepén, Ascope y Virú.(2),(10),(11)

En la actualidad, el número de pacientes con DM, en países como el nuestro, se debe a los cambios de formas de vida, no logrando reducir la prevalencia de la misma. En los últimos años el interés por las plantas medicinales ha incrementado, y en muchos países se está utilizando plantas con fines medicinales para tratar la DM, siendo el Perú uno de ellos, esto debido a la gran variedad de plantas poseedoras de una amplia gama de propiedades medicinales. Así mismo, somos conscientes que no todas las personas con esta enfermedad optan por seguir un esquema de tratamiento farmacológico, lo cual se debe a la inadecuada comunicación médico – paciente, generando en ellos el interés por tratamientos no farmacológicos para controlar su enfermedad.(12),(13)

Ya desde antaño, en muchos países se viene utilizando plantas con fines medicinales para tratar la DM, siendo el Perú uno de ellos, y esto es debido a la gran variedad de plantas con propiedades medicinales.(14)

Una planta oriunda de la selva peruana, muy poco estudiada, pero con propiedades de gran importancia por su uso popular, es el *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu, antes conocido como *Dracontium lorentense krause* llamada también “Jergón sachá”.(15)

Esta planta, se caracteriza por tener un parecido a la piel de la serpiente jergón, por lo que, “Jergón sachá” traducido al quechua significa, “casi igual a una serpiente jergón”.(16)

Jergón sachá, contiene principios activos de importancia medicinal tales como: flavonas, flavonoides, antranoles, fenoles simples, esteroides, saponinas, xantonas y alcaloides, siendo ello una de las razones por las que se resalta que hasta la actualidad, no se conoce cuál de los compuestos químicos está asociado con el efecto hipoglicemiante, pero que probablemente ello se deba a la presencia de alcaloides, flavonoides, triterpenos, esteroides y taninos. Debido a que los alcaloides, flavonoides, terpenos, y fenoles son componentes activos de otras plantas antidiabéticas estudiadas más a fondo, y que incluso se ha comprobado que estos favorecen la incorporación de azúcar al tejido adiposo, es por ello que la atribución del efecto hipoglucemiante se deba a los principios activos de la planta de Jergón sachá.(14),(16)

Dentro de sus múltiples usos medicinales conocidos, tenemos su uso frente a mordedura de ofidios, úlcera gastrointestinal, hernias, gusanos en la piel, tumores.(15)

El problema que se planteó en el estudio **¿Es eficaz como hipoglicemiante el extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día comparado con Glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día, en *Rattus rattus var albinus* con hiperglicemia inducida?**

Esta investigación permitirá precisar si el extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá”, presenta o no efecto hipoglicemiante, así como corroborar o confutar los impactos logrados por estudios precedentes. De corroborarse, el presente estudio, podrá ser útil como terapia alternativa y/o coadyuvante en pacientes pre y diabéticos. En nuestro país, el uso de plantas con propiedades medicinales es parte de nuestra cultura, razón por la cual, con el fin de evitar eventos posteriores de la hiperglucemia en un tiempo no lejano, la población busca alternativas que produzcan poco o nada de efectos secundarios. El siguiente trabajo contribuye a motivar a la búsqueda de futuras investigaciones que ayuden a la sociedad, basándose en fuentes confiables, población de estudio y nivel de evidencia alto.

El objetivo general es: Evaluar el efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día comparado con Glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día, en *Rattus rattus var albinus* con hiperglicemia inducida. Los **objetivos específicos son:** Identificar el nivel de glicemia en *Rattus rattus var albinus* con hiperglicemia inducida antes y después del tratamiento con extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día. Identificar el nivel de glicemia en *Rattus rattus var albinus* con hiperglicemia inducida antes y después del tratamiento con Glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día.

Las **hipótesis** planteadas en la presente investigación son: **H¹:** El extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día si tiene efecto hipoglicemiante, en *Rattus rattus var albinus* con hiperglicemia inducida. **H⁰:** El extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día no tiene efecto hipoglicemiante, en *Rattus rattus var albinus* con hiperglicemia inducida.

II. MARCO TEÓRICO

Tapullima.¹⁴ (Perú, 2019) en su estudio experimental, tuvo como objetivo determinar el efecto hipoglucemiante del tubero de *Dracontium spruceanum* en *Rattus norvegicus var albinus* con diabetes inducida. La muestra fue de 24 ratas (04 grupos): un grupo control negativo, otro positivo, un primer conjunto de ratas tratadas con harina a 200 mg/kg, y un segundo conjunto a 400 mg/kg, durante dos semanas. Los resultados obtenidos fueron analizados con ANOVA donde hubo diferencia significativa en el primer conjunto (82 ± 6.60 mg/dl) y en el segundo conjunto (89.2 ± 14.52 mg/dl) y con la prueba tukey, hubo diferencia significativa en ambos conjuntos frente al control positivo (394.4 ± 89.82 mg/dl). En conclusión, si posee efecto hipoglicemiante.(14)

Vílchez.¹⁷ (Perú, 2018) en su estudio experimental de tipo casos y controles, tuvo como objetivo evaluar en qué medida el extracto hidroalcohólico del *Smallanthus sonchifolius* y el extracto acuoso de *Vitis vinifera* son seguras y eficaces en el efecto sinérgico frente a la actividad hipoglucemiante en ratas inducidas a diabetes. Se trabajó con 60 ratas (06 grupos): un grupo control negativo, otro positivo, un primer conjunto de ratas tratadas con glibenclamida 10 mg/kg; segundo conjunto con yacón a 500 mg/kg; tercer conjunto con uva a 500 mg/kg; y un cuarto conjunto con yacón y uva a 500 mg/kg, por 28 días. Los resultados obtenidos fueron analizados con ANOVA donde hubo diferencia significativa a los siete días, en los conjuntos I (100.90 ± 7.36 mg/dl), II (101.80 ± 6.8 mg/dl) , III (103.60 ± 6.88 mg/dl) y IV (85.50 ± 6.19 mg/dl), frente al control positivo (220.30 ± 8.73 mg/dl). En conclusión se encontró efecto hipoglicemiante.(17)

Aldana.¹⁸ (Perú, 2018) en su estudio cuasi experimental con pre y post prueba, tuvo como objetivo determinar si la terapia con *Geranium ayavacense* asociado a metformina presenta efecto hipoglucemiante, comparado con metformina en pacientes con DM2 en el Centro de Medicina Complementaria de EsSalud - Trujillo, 2018. Se contó con 62 pacientes (02 grupos): un conjunto, tratado con la infusión asociado a metformina y otro, solo con

metformina, por 15 días. Al aplicarse la prueba de T Student, hubo una mayor diferencia significativa en el primer conjunto (42.26 ± 18.2 mg/dl) que en el segundo (29.9 ± 16.2 mg/dl). En conclusión, si existe efecto hipoglicemiante.(18)

Trejo.¹⁹ (Perú, 2018) en su estudio experimental, tuvo como objetivo determinar el efecto citoprotector del Jergón sachá en lesiones gástricas ocasionadas con alcohol en ratas. Se trabajó con una muestra de 48 ratas, divididas en 03 grupos: grupo 01 dosis de 5ml/kg, grupo 02 dosis de 8 ml/kg, y grupo 03 dosis de 10 ml/kg, por 9 horas. Al aplicarse la prueba chi cuadrada, se evidenció que en los grupos 01, 02 y 03 hubo efecto citoprotector en un 75, 56.3 y 68.8% respectivamente ($P \leq 0,005$). Concluyendo que si tiene efecto de citoprotección gástrica.(19)

Yumbato.²⁰ (Perú, 2018) en su estudio longitudinal prospectivo, tuvo como objetivo evaluar el efecto de la harina del Jergón sachá en los niveles de glucosa en ratas *Sprague dawley* inducidas a diabetes mellitus II por estreptozotocina. Se trabajó con 17 ratas (03 grupos): control negativo, control positivo; grupo I, tratadas con la harina a 900 mg/kg, por 04 semanas. Se utilizó la T student, obteniéndose en el control positivo (588.7 ± 11.8 mg/dl), y en el grupo I (185.7 ± 133.6 mg/dl) durante la octava semana. En conclusión, existe reducción de los valores en sangre de glicemia.(20)

Gonzáles.¹² (Perú, 2018) en su estudio experimental, tuvo como objetivo demostrar el efecto hipoglucemiante de Jergón sachá frente a hiperglicemia inducida con aloxano en ratas albinas. Para ello, se trabajó con 42 ratitas, divididos en 05 grupos: control (-), control positivo tratado con glibenclamida a 5 mg/kg, grupo I, II y III, tratados con extracto a 250, 500 y 1000 mg/kg, respectivamente, por 10 días. Se analizaron los resultados con ANOVA, donde para el décimo día se encontró lo siguiente: en el control positivo (105.7), en el grupo I (199.8), en el grupo II (186.36), y en el grupo III (123.94 mg/dl), demostrando que si existe efecto hipoglicemiante.(12)

Ramírez.²¹ (Perú, 2016) en su estudio prospectivo experimental, tuvo como objetivo determinar el efecto hipoglicemiante del infuso de planta total de *Psoralea glandulosa* en ratas albinas normoglicémicas. Se trabajó con 36 ratas (03 grupos): control negativo, grupo 01 a 10 ml/kg del infuso, grupo 02 a 30 ml/kg del infuso, por 4 días. Los resultados fueron analizados con la prueba de Duncan, donde el grupo 01 presentó (108.50 mg/dl), y el grupo 02 (101.83 mg/dl), a las dos horas, en el cuarto día, evidenciándose una notoria significancia estadística. En conclusión, si existe efecto hipoglucemiante.(21)

Ávalos.²² (Perú, 2016) en su estudio experimental, tuvo como objetivo demostrar el efecto hipoglicemiante del extracto de *Pisidium guajava* L en ratas albinas. Se trabajó con 25 ratas, divididas en 05 grupos: control (-), control positivo tratado con glibenclamida 5 mg/kg/día, grupo 01: 100; el grupo 02: 150; y el grupo 03: 250 mg/kg/día del extracto, por 90 días, donde se obtuvieron los siguientes resultados: control positivo (81.8), grupo 01 (89), grupo 02 (90.6), y el grupo 03 (83.8 mg/dl). En conclusión, el extracto tiene efecto hipoglicemiante.(22)

Vásquez.²³ (Perú, 2016) en su estudio experimental, tuvo como objetivo evaluar el efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del *Ocimum sanctum* frente a metformina en ratas albinas. Se trabajó con 32 ratas (04 grupos): grupo A con dosis de metformina 300ul/200g, grupo B1, B2 y B3 con dosis de 250, 200 y 150 mg/ml/kg del extracto respectivamente, por un día. Los resultados fueron analizados con ANOVA, obteniéndose los siguientes: grupo A (142.7 mg/dl), grupo B1 (130.8 mg/dl), grupo B2 (174.4 mg/dl), grupo B3 (232.1 mg/dl), evidenciándose significancia estadística. En conclusión, ambos tienen efecto hipoglucemiante, pero ello depende de la concentración.(23)

García.²⁴ (Perú, 2016) en su estudio experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo y analítico, tuvo como objetivo determinar el efecto del extracto hidroalcohólico de *Bixa orellana*, frente a metformina, sobre los niveles de glucosa en ratas. Se trabajó con 20 ratas (02 grupos): grupo 01 a 400 mg/kg del extracto y grupo 02 a 100 mg/kg de metformina, por una semana. Se

analizó con prueba de T student, y ANOVA, donde se obtuvieron los siguientes resultados: grupo 01 (408.8 ± 143.1), y en el grupo 02: (411.4 ± 110.7 mg/dl), significancia ($p > 0.05$). En conclusión, ambos poseen efecto hipoglicemiante.(24)

Tasayco.²⁵ (Perú, 2007) en su estudio prospectivo, longitudinal experimental del tipo “casos y controles”, tuvo como objetivo demostrar que el extracto hidroalcohólico al 10% p/v de las hojas de *Smallanthus sonchifolius* poseen efecto hipoglucemiante en ratas diabéticas. Para ello, se trabajó con 45 ratas (05 grupos): control positivo, grupo 01: tratado con 10 mg/kg de glibenclamida, grupo 02, 03 y 04, tratados con 250, 500, y 1000 mg/kg del extracto, por 30 días. Se analizaron los resultados con ANOVA, donde el control positivo (157 ± 7.37 mg/dl), el grupo 01 (54.50 ± 1.71 mg/dl), grupo 03 (79.17 ± 7.28 mg/dl). En conclusión, existe actividad hipoglicemiante en ratas con DM II.(25)

Gutiérrez.²⁶ (México, 2014) en su estudio experimental, tuvo como objetivo evaluar el efecto hipoglucemiante de la planta *Moringa oleífera* en ratas Wistar con diabetes inducida. Para ello, la muestra fue de 14 ratas, divididas en 02 grupos: control negativo y grupo I, a dosis de 2ml/200gr del extracto, por 15 días. Se utilizó la T student, donde el grupo I (232 mg/dl) evidenciándose disminución de la glucemia ($P < 0.01$). En conclusión, si presenta actividad hipoglicemiante.(26)

Martínez.²⁷ (Venezuela, 2016) en su estudio de tipo experimental, tuvo como objetivo comparar el efecto hipoglucemiante de *A. indica* y *E. camaldulensis* utilizando soluciones acuosas, en células sanguíneas humanas con glucemia normal. Para ello se utilizó soluciones acuosas en concentraciones de 6,4% m/v, dosificadas en 0.01; 0.05; 0.1; 0.175; 0.5; 0.7 y 1.4 g/dL, para cada planta. Con la prueba de tukey evidenciamos que *A. indica* ($p = 0,0074$) tuvo mayor efecto hipoglucemiante que el control. En conclusión, solo *Azadirachta indica* tiene efecto hipoglicemiante.(27)

La DM comprende una agrupación de signos y síntomas de origen metabólico que, en su mayoría, se asocia a defectos de las células pancreáticas tipo beta, favoreciendo estados de hiperglucemia.(28)

Anteriormente, la DM comprendía dos grandes grupos, basándose en el uso o no de insulina. En 1997, se planteó una nueva clasificación, representada por cuatro grupos, teniendo como base la etiología de la afección: grupo uno corresponde a DM tipo I, caracterizada por muerte de células pancreáticas tipo beta, por ende habrá ausencia de insulina, el grupo dos corresponde a DM tipo II, caracterizada por no poder incorporar glucosa al tejido adiposo y a células musculares (insulino - resistencia), acompañado de defecto en la cantidad y/o efecto de la insulina, el grupo tres corresponde a otros tipos, tales como: DM producida por alteraciones genéticas en las células del páncreas tipo beta, la cual inicia a temprana edad y se acompaña de una baja producción de insulina, DM originada por enfermedades extrapancreáticas, DM producida por enfermedades de origen endocrino, DM inducida por sustancias tóxicas, DM producida por infecciones, DM producida por alteraciones de la inmunidad; y el grupo cuatro que corresponde a diabetes presentada durante la gestación.(1)

Existen varios factores de riesgo para DM, dentro de los más representativos tenemos pacientes con alteraciones de lípidos, triglicéridos, hipertensión arterial, obesidad y sobrepeso.(1)

La DM es una enfermedad que presenta manifestaciones clínicas muy puntuales que junto con un estudio químico de niveles de glucemia en sangre contribuyen al diagnóstico de la misma. Entonces, por lo mencionado en el párrafo anterior, la presencia de glucosa mayor a 200 mg/dl obtenido a cualquier hora, mayor e igual a 126 mg/dL tomada en ayuno, a partir de 200 mg/dl tomada dos horas posterior a la administración de 75 g de glucosa disuelta en H₂O, sumado a ello la presencia de manifestaciones clínicas tales como, emisión exagerada de miccionar, necesidad imperiosa de tomar agua,

necesidad aumentada de ingerir alimentos, y pérdida de peso, estaríamos confirmando la presencia de DM.(29),(30),(31)

En personas que presenten glucemia menor e igual a 110 mg/dl tomada en ayuno se considera como no diabético, glucemia desde 110 mg/dl hasta 126 mg/dl se define como resistencia a la insulina, y por encima de 126 mg/dl como diabético. En personas a las cuales se les realice el examen de curva de tolerancia a la glucosa y que presenten glucemia menor e igual a 140 mg/dl a dos horas poscarga se considera como no diabético, valores desde 140 mg/dl hasta 200 mg/dl 120 minutos poscarga se considera como resistencia a la insulina, y por encima de 200 mg/dl 120 minutos poscarga se considera como diabético.(29),(30)

Actualmente en muchos países se está utilizando plantas con fines medicinales para tratar la DM, siendo el Perú uno de ellos, y esto es debido a la gran variedad de plantas poseedoras de una amplia gama de propiedades medicinales. Hoy en día no todas las personas con esta enfermedad optan por seguir un esquema de tratamiento farmacológico, lo cual en la mayor parte de los casos se debe a la inadecuada comunicación médico – paciente. Es por ello que, la mayoría de estos pacientes se interesa por otras alternativas no farmacológicas.(12),(14)

Nuestro país tiene una amplia gama de flora y fauna, actualmente nuestra flora está representada por 5000 especies aproximadamente, se estima que de las 5000, cerca de 1400 son utilizadas hoy en día en la medicina tradicional peruana. En nuestra cultura, desde antaño ya se utilizaba plantas con fines terapéuticos, siendo en la actualidad muy bien aceptada como una alternativa frente a enfermedades, dolencias, etc.(14),(15),(19),(32)

Una planta oriunda de la selva peruana, muy poco estudiada, y con propiedades de gran importancia por su uso popular, es “Jergón sachá”. Esta planta se caracteriza por tener un parecido a la piel de la serpiente jergón, razón por lo cual, significa “casi igual a la serpiente jergón” en la lengua

quechua. En América del sur, se conocen diez especies de *Dracontium*, dos de ellas en Perú, *Dracontium Loretense krause* y *Ulei krause*.(6),(15),(16)

Según la Clasificación Adolf Engler (1954-1964), este arbusto proviene del linaje Araceae - clase *Dracontium*. Esta familia ocupa alrededor de ciento tres géneros y aproximadamente tres mil especies, siendo el género *Dracontium*, representado por veintitrés subespecies.(15),(33)

Esta planta terrestre, es un arbusto de aproximadamente cuarenta centímetros de longitud, el cuál emerge de un tallo de aspecto muy colorido, tiene entre tres a cuatro hojas de forma lobular que pueden llegar a crecer hasta cuatro metros de largo, pedículos cubierto de anillos de color castaño claro o grisáceo blanquecino tipo jaspeado que pueden llegar a medir tres metros de longitud, frutos que son bayas concrecentes de numerosas raíces con color anaranjado amarillento que se apoyan a cormos de bordes angostos de aproximadamente treinta centímetros de diámetro por diez centímetros de ancho, flores hemafroditas y pequeñas que se caracterizan por emitir un olor fétido.(15),(34),(35)

Las características mencionadas, reafirman el gran parecido a la piel de la serpiente jergón. Su hábitat, abarca bosques ubicados entre 1000 a 1.400 msnm. Crece en lugares húmedos con temperatura entre 18 y 24°C, tales como, riachuelos y quebradas, su distribución es principalmente en la selva peruana. Esta planta, en su hábitat natural, llega a florecer cada tres años, produce semillas al año, y su tallo se mantiene vivo aproximadamente diez meses. Dentro de sus principios activos, encontramos flavonoides, esteroides, alcaloides, entre otros. Además, contiene fenoles y chalconas.(15),(34),(35)

En la actualidad, hay estudios que refieren que esta planta posee gran variedad de propiedades medicinales, que remota desde antaño. Dentro de sus múltiples usos medicinales conocidos, tenemos su uso frente a mordedura de ofidios, úlcera gastrointestinal, tumores extra cavitarios, infestaciones de helmintos en piel, como antiinflamatorio, antipirético, en la enfermedad de

parálisis agitante, en el tratamiento de enfermedades como hepatitis, asma, sida, neoplasias, problemas en el tracto gastrointestinal, como potenciador del sistema inmunológico, entre otros, pero sobretodo es muy conocido por su uso en mordeduras de ofidios, propiedad que durante miles de años logró perdurar hasta la actualidad. Así mismo, estudios recientes, refieren que, además de las propiedades medicinales ya mencionadas, posee propiedad hipoglicemiante.(15),(16),(20),(35)

Glucemia es la concentración de glucosa libre cuando se realiza un análisis de sangre, ya sea en plasma o suero. Este análisis debe realizarse en ayunas. Los valores entre 70 a 120 mg/dl se consideran como normales.(29)

La hiperglucemia hace referencia a la elevación de la glucosa sanguínea por encima de valores normales. El aloxano al 5% es un fármaco para inducir DM en animales. Hablamos de hipoglucemia cuando existen valores menores a 70 mg/dl, acompañado o no de síntomas. El principal objetivo de las sustancias con efecto hipoglicemiante es disminuir los valores de glucosa sanguínea. Las sulfonilureas, son una clase de medicamentos que estimulan a las células pancreáticas tipo beta para una mayor excreción más insulina.(12),(29)

La glibenclamida a dosis de 5 mg/kg es un fármaco que favorece la producción de insulina, reduce la formación de azúcar y estimula su unión hacia los tejidos periféricos.(36)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

Tipo de investigación: Básica.(37)

Diseño de investigación: Experimental a repeticiones múltiples.(37)

FÓRMULA

RG ₁	O ₁	X ₁	O ₂
RG ₂	O ₃	X ₂	O ₄
RG ₃	O ₅	-	O ₆

LEYENDA

R: Aleatorio

G₁, G₂, G₃: Grupos de *Rattus rattus var albinus* hiperglicémicas.

X₁: Tratamiento con extracto acuoso del tubérculo de “Jergón Sacha”.

X₂: Tratamiento con glibenclamida (control positivo)

O₁, O₃, O₅: Mediciones de glicemia pre tratamiento.

O₂, O₄, O₆: Mediciones de glicemia post tratamiento.

3.2. Variables y operacionalización.

Variable independiente: Agente hipoglicemiante

- **Agente no farmacológico:** Extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día diluido en 10 ml de suero fisiológico.
- **Agente farmacológico:** Glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día.

Variable dependiente: Efecto hipoglicemiante

- **Si efecto hipoglicemiante:** Glucemia \leq 110 mg/dl tomado 4h post tratamiento.
- **No efecto hipoglicemiante:** Glucemia $>$ 110 mg/dl tomado 4h post tratamiento.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

Población: Se emplearon 12 especímenes de *Rattus rattus var albinus* machos, adquiridas de la Universidad Nacional de Trujillo (UNT), de características antropométricas semejantes.

- **Criterios de inclusión:** *Rattus rattus var albinus*, machos, 3 a 4 meses, 180 – 250 g, sin ninguna patología.
- **Criterios de exclusión:** aquellas que presentaron lesiones externas.

Muestra: El tamaño de la muestra estuvo representada por los especímenes de *Rattus rattus var albinus*, que fue determinada a través de la fórmula estadística para comparación de dos medias. (Ver Anexo 5)

Muestreo: Se aplicó muestreo no probabilístico por conveniencia.(37)

Unidad de análisis: Cada rata *Rattus rattus var albinus* con hiperglucemia inducida.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica: Se observó directamente el efecto del tratamiento.

Instrumento de recolección de datos: Se elaboró una ficha de recolección de datos, donde se registró el número de grupos de experimentación, el número de animal, agente hipoglicemiante, peso a la semana (gr), nivel de glucemia basal, post aloxano, a los 2 y 4 días post tratamiento. (Ver Anexo 4)

Validación y confiabilidad del instrumento: El presente estudio fue validado por el criterio de expertos constituido por profesionales de la salud, un biólogo y dos médicos de la Universidad César Vallejo (UCV), los cuales garantizaron la utilidad del instrumento empleado. (Ver Anexo 6)

3.5. Procedimiento.

1. Se solicitó el permiso para usar el laboratorio de la Universidad César Vallejo (UCV) a través del Instituto De Investigación Y Tecnología.
 2. Se realizó la identificación taxonómica en la UNT.
 3. Se preparó el extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá”.
 4. Obtención y cuidado de los animales para la experimentación.
 5. Se realizó la inducción a hiperglucemia con aloxano al 5%.
 6. Se administró el extracto acuoso, glibenclamida y solución salina a los animales en experimentación.
 7. Se obtuvieron las muestras de glucosa para su análisis.
- El detalle se puede ver en Anexo 7.

3.6. Métodos de análisis de datos.

Tras la obtención de resultados del procedimiento de este trabajo, fueron tabulados en el programa Excel 2016, posteriormente se analizaron en el programa SPSS versión 26.0 para Windows. Se aplicó la prueba estadística T-Student, esta prueba **se utiliza para valorar si dos grupos discrepan entre sí de forma significativa en base a sus medias.** (37)

3.7. Aspectos éticos.

Se cumplió el principio de ética del cap. 6 del código de ética del CMP, Art 48: “El médico debe mostrar la información cuyo origen tenga como base investigaciones médicas para posteriormente ser publicado, independientemente de los resultados, absteniéndose de tergiversar, plagiar y deponer si presenta o no conflicto de interés.(38),(39) (Ver Anexo 8)

Se respetó lo acordado en la Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio.(40) (Ver Anexo 9)

IV. RESULTADOS

Tabla 1:

Efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá” comparado con Glibenclamida, en ratas albinas con hiperglicemia inducida.

	Tratamiento	Media	Desviación	Cantidad
Glucosa basal.	Jergón sachá	91,75	12,312	4
	Glibenclamida	92,75	12,842	4
	Control	82,25	17,557	4
	Total	88,92	13,957	12
Glucosa post aloxano.	Jergón sachá	285,50	19,348	4
	Glibenclamida	261,50	32,593	4
	Control	285,00	70,475	4
	Total	277,33	43,395	12
Control de glicemia post tratamiento a los 2 días.	Jergón sachá	209,50	20,936	4
	Glibenclamida	92,25	8,958	4
	Control	296,50	42,814	4
	Total	199,42	91,005	12
Control de glicemia post tratamiento a los 4 días.	Jergón sachá	108,50	14,911	4
	Glibenclamida	90,50	15,264	4
	Control	301,75	39,127	4
	Total	166,92	102,552	12

Fuente: ficha de recolección de datos, tabulados con SPSS 26.0

Al comparar el efecto hipoglicemiante del extracto, frente a glibenclamida, notamos que los niveles de glicemia disminuyeron, tanto al segundo día como al cuarto día de tratamiento.

Tabla 2:

Nivel de glicemia en ratas albinas con hiperglicemia inducida antes y después del tratamiento con extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá”.

Glicemia	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Glicemia post aloxano.	29,513	3	,000	285,500	254,71	316,29
Control de glicemia post tratamiento a los 2 días.	20,013	3	,000	209,500	176,19	242,81
Control de glicemia post tratamiento a los 4 días.	14,553	3	,001	108,500	84,77	132,23

Fuente: ficha de recolección de datos, tabulados con SPSS 26.0

Al determinar el efecto hipoglicemiante del extracto acuoso de “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día, notamos que los niveles de glicemia disminuyeron, siendo en el cuarto día el nivel más cercano al basal.

Tabla 3:

Nivel de glicemia en ratas albinas con hiperglicemia inducida antes y después del tratamiento con Glibenclamida.

Glicemia	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Glicemia post aloxano.	16,046	3	,001	261,500	209,64	313,36
Control de glicemia post tratamiento a los 2 días.	20,596	3	,000	92,250	78,00	106,50
Control de glicemia post tratamiento a los 4 días.	11,858	3	,001	90,500	66,21	114,79

Fuente: ficha de recolección de datos, tabulados con SPSS 26.0

Al determinar el efecto hipoglucemiante de glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día, notamos que los niveles de glicemia se redujeron tanto en el segundo como al cuarto día.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio pudimos comprobar si el extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá” produjo un efecto hipoglicémico comparado con glibenclámina, en ratas albinas con hiperglicemia inducida.

La tabla N° 01, muestra el nivel de glicemia en ratas albinas, según nivel de glucosa basal, glucosa post aloxano, glucosa a los 2 y 4 días post tratamiento, evidenciándose en el grupo uno: 91.75 ± 12.312 mg/dl, 285.50 ± 19.348 , 209.50 ± 20.936 , 108.50 ± 14.911 mg/dl; grupo dos: 92.75 ± 12.842 , 261.50 ± 32.593 mg/dl, 92.25 ± 8.958 mg/dl, 90.50 ± 15.264 ; grupo tres: 82.25 ± 17.557 mg/dl, 285 ± 70.475 mg/dl, 296.50 ± 42.814 mg/dl, 301.75 ± 39.127 mg/dl respectivamente.

Esto indica que se produjo una hiperglucemia por efecto de la inducción del aloxano, ello se debe a la división de células pancreáticas, produciendo radicales libres y por ende necrosis de las mismas.

En la tabla 02 y tabla 03, se trabajó con la prueba T student, con los siguientes resultados: en el grupo 01, se evidencia glucosa basal de 91.75 mg/dl, glucosa post aloxano de 285.50 mg/dl, glucosa a los dos días post tratamiento de 209.50 mg/dl y glucosa de 108.50 mg/dl al cuarto día post tratamiento. En el grupo 02, encontramos glucosa basal de 92.75 mg/dl, glucosa post aloxano de 261.50 mg/dl, glucosa a los dos días post tratamiento de 92.25 mg/dl y glucosa de 90.50 mg/dl al cuarto día post tratamiento, demostrando la presencia del efecto hipoglucémico con ambos tratamientos.

En medicina tradicional, a Jergón sachá se le ha atribuido actividad hipoglucémica debida a la presencia de flavonoides, antranoles, fenoles simples, esteroides, saponinas, xantonas y alcaloides. Los principios activos responsables de la actividad hipoglicémica podrían ser alcaloides, flavonoides terpenos, y fenoles, pues muchos de ellos pueden favorecer la

incorporación de azúcar al tejido adiposo y la unión de glucosa en los adipocitos.

En el estudio realizado por **Tapullima.¹⁴ (Perú, 2019)** se utilizó dosis de 200 mg/kg a los catorce días post tratamiento con valores de 82 ± 6.60 mg/dl, encontrándose gran diferencia en relación a nuestro estudio, ya que en el segundo día post tratamiento se obtuvo una media de 209.50 mg/dl, es decir valores alejados del basal, y dosis de 400 mg/kg con valores de 89.2 ± 14.52 mg/dl a los catorce días post tratamiento, donde se encontró similitud a nuestro trabajo con respecto a los resultados obtenidos en el cuarto día post tratamiento: media de 108.50 ± 14.911 mg/dl, evidenciando valores similares al estudio en mención; a la vez hacer hincapié que dicho estudio fue de comparación con el nuestro, en donde la población estuvo representada por ratas albinas, machos, de tres meses, y peso entre 200 – 250 gr, características que se asemejan a nuestro estudio: población de 12 ratas albinas, machos, entre 3 a 4 meses, y con un peso entre 180 – 250 gr; la dosis del extracto fue 0,5 ml mientras que en nuestro estudio la dosis del extracto fue 2.15 ml administrado treinta minutos antes de cada alimento a cada rata a través de una sonda orogástrica; la inducción a hiperglucemia fue con aloxano a dosis única de 160 mg/kg; y en nuestro estudio fue a dosis de 100 mg/kg. A la vez, menciona la procedencia de la planta en estudio, la cual fue obtenida del distrito de Chazuta – provincia de Tarapoto - departamento de San Martín, siendo ello, una similitud más con nuestro trabajo, ya que nuestra muestra vegetal fue obtenida también del departamento San Martín, pero de un distrito diferente: Tocache, ello puede influir en el momento de la obtención de principios activos del Jergón sachá (alcaloides, flavonoides, triterpenos, esteroides y taninos), debido a que estuvo expuesta durante su crecimiento a las mismas condiciones ambientales, lo cual justifica la similitud de resultados con nuestro estudio. En otro estudio como el de **Yumbato.²⁰ (Perú, 2018)**, el cual utilizó dosis de 900 mg/kg del extracto, se pudo evidenciar valores de 185.7 ± 133.6 mg/dl en la octava semana post tratamiento, encontrándose efecto hipoglucemiante con valores diferentes a nuestro estudio, donde obtuvimos valores con una media de 209.50 ± 20.936 en el segundo día post

tratamiento y de 108.50 ± 14.911 mg/dl en el cuarto día post tratamiento, obteniendo efecto hipoglucemiante con valores cercanos al basal en el cuarto día post tratamiento. Además, la población estuvo representada por 17 ratas machos de la cepa *Sprague dawley* de un mes y medio de edad, con peso de 180 gr, población similar en sexo, peso y edad a la empleada en nuestro estudio y que difiere de la cantidad de población: 12 y la especie: *Rattus rattus var albinus* en nuestro estudio; la dosis del extracto en el trabajo en mención y en el nuestro fue 2.5 ml; la inducción a diabetes fue con estreptozotocina a dosis de 40mg/kg siendo administrado 11.88 mg vía intraperitoneal; mientras que en nuestro estudio la inducción a hiperglicemia fue con aloxano al 5% a dosis de 100 mg/kg. Además en el estudio en mención, la muestra vegetal fue obtenida del distrito de Fernando Lores - Loreto, mientras que nuestra muestra fue obtenida del distrito de Tocache - San Martín, esta diferencia puede ser un factor fundamental, ya que la exposición ambiental a la que estuvo expuesta la muestra vegetal durante su crecimiento pudo ser una de las razones por la que los valores obtenidos, son diferentes a los nuestros. Un estudio más parecido al nuestro es el de **Gonzáles.¹² (Perú, 2018)** el cual en su estudio utilizó dosis de 250, 500 y 1000 mg/kg del extracto, de las cuales la última dosis es la misma dosis con la que se trabajó en nuestro estudio. En este estudio se evidenció en el control positivo valores de 105.7 mg/dl, en el grupo I valores de 199.8 mg/dl, en el grupo II valores de 186.36 mg/dl, y en el grupo III valores de 123.94 mg/dl, a los diez días post tratamiento, demostrando que existe efecto hipoglicemiante. Cabe mencionar que en nuestro estudio evidenciamos que al pasar más tiempo con el tratamiento del extracto, obtenemos valores más cercanos al basal, es por ello que dentro de los valores obtenidos en nuestro estudio al segundo y cuarto día post tratamiento se recaba valores de 209.50 ± 20.936 , y 108.50 ± 14.911 mg/dl respectivamente. A la vez, hacer hincapié que en el estudio en mención, se comparte la dosis de 1000 mg/kg, siendo ello un factor determinante al momento de la evaluación de la glucosa en sangre. Además, la población estuvo constituida 42 por ratas albinas, machos, entre los 220 – 240 gr y de 2 meses de edad, población muy parecida a la nuestra en especie, sexo, edad y peso; y que difiere por la cantidad de la población; la dosis fue de 10 gr del

extracto concentrado por cada litro de macerado, proceso muy diferente al que se realizó en nuestro estudio; la inducción a hiperglucemia fue con aloxano al 5% a dosis de 150 mg/kg, en nuestro caso utilizamos el mismo agente pero a dosis diferente: 100 mg/kg; la procedencia de la muestra vegetal corresponde a la zona de Huimbayoc - Yurimaguas, siendo ello, una diferencia con nuestro trabajo, ya que nuestra muestra vegetal fue obtenida de Tocache - San Martín. Teniendo en cuenta esta diferencia, y la semejanza en las dosis, evidenciamos que es la semejanza de las dosis la cual podría influir en el efecto hipoglicemiante.

Cabe mencionar que en nuestro estudio, se evidenció mayores autores que tienen en común con el nuestro, la búsqueda del efecto hipoglicemiante; a diferencia de nuestro estudio, estos autores utilizaron población, muestras, dosis, concentraciones, y agentes diferentes, tal como el uso de plantas diferentes a Jergón sachá (Yacón, Uva, *Geranium ayavacense*, *Achiote*, *Albahaca morada*, *Moringa oleífera*, *Cullen*, *Guaba*, *Azadirachta indica* y *Eucaliptus camaldulensis*), encontrándose en todos ellos efecto hipoglicemiante, y que además se evidencia que a mayor dosis y mayor tiempo de tratamiento, se obtiene resultados más cercanos al basal.

Uno de los estudios con muestra vegetal diferente al nuestro es el estudio de **Vílchez.¹⁷ (Perú, 2018)** el cual en su estudio evalúa como el extracto hidroalcohólico del *Smallanthus sonchifolius* y el extracto acuoso de *Vitis vinifera* son seguras y eficaces en el efecto sinérgico frente a la actividad hipoglucemiante en ratas diabéticas. En este estudio, en el grupo 01 evidenciamos valores cercanos al basal con el tratamiento del extracto con yacón: 101.80 ± 6.8 mg/dl, con el extracto con uva: 103.60 ± 6.88 mg/dl, y que además como resultado del efecto sinérgico obtuvimos valores de 85.50 ± 6.19 mg/dl, mientras que en nuestro estudio obtuvimos valores de 209.50 ± 20.936 , y de 108.50 ± 14.911 mg/dl durante el segundo y cuarto día respectivamente. En relación al grupo 02 de nuestro estudio, donde encontramos glucosa basal de 92.755 ± 12.842 mg/dl, glucosa post aloxano de 261.50 ± 32.593 mg/dl, glucosa a los dos días post tratamiento de $92.25 \pm$

8.958 mg/dl y glucosa de 90.50 ± 15.264 mg/dl al cuarto día post tratamiento, mientras que en el estudio en mención observamos valores de 100.90 ± 7.36 mg/dl en el grupo que recibió tratamiento con glibenclamida; este valor es muy cercano al nuestro tanto el obtenido a los dos como a los cuatro días post tratamiento. Por lo que concluimos que la glibenclamida y las muestras vegetales diferentes a la nuestra, presentan efecto hipoglicemiante.

VI. CONCLUSIONES

- El extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día y glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día, presentaron efecto hipoglicemiante muy parecido, notándose que los niveles de glicemia disminuyeron, tanto al segundo día como al cuarto día de tratamiento.
- El extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día tuvo efecto hipoglicemiante al segundo y cuarto día, siendo en el cuarto día el nivel más cercano al basal.
- La glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día tuvo efecto hipoglicemiante al segundo y cuarto día.

VII. RECOMENDACIONES

- Utilizar medicamentos que sean poseedores de efecto hipoglicemiante y que presenten absorción lenta como Metformina.
- Ampliar el estudio con el uso del extracto acuoso de “Jergón sachá” a un periodo de tiempo y dosis mayores.
- Ampliar el estudio con el uso de extracto liofilizado de “Jergón sachá”.
- Proponer la creación de un bioterio dentro de la Universidad César Vallejo.

REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation, IDF Diabetes Atlas, 9 ed., Bruselas: International Diabetes Federation, 2019 [Citado 29/07/2020]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/es/resources/>
2. Seclén S. Diabetes mellitus in Peru where we are going. Lima: Rev Medica Hered. 2015 [Citado: 28/07/2019]; 26(1): 3-4. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2015000100001
3. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes shows upward trend in the americas. 2012 [Citado: 27/07/2019]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7453:2012-diabetes-shows-upward-trend-americas&Itemid=1926&lang=es
4. Ortiz N. Relationships between Social Inequalities and Type 2 Diabetes Mellitus. Colombia: Revista Gerencia y Políticas de Salud. 2020 [Citado: 26/09/2020]; 19. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/gerepolsal/article/view/29383>
5. Verdaguer L. Estrada L. Bertrán J. Application of Heberprot-P® in a patient with neuroinfectious diabetic foot. Cuba: MediSan, 2017 [Citado: 26/09/2020]; 21(9): 2053. Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1300>
6. Calderón A. Agreements and disagreements among the main clinical practice guidelines. España: Semergen, 2014 [Citado: 15/05/2020]; 40(2): 16-24. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359314743862?via%3Dihub>
7. World Health Organization. Global report on diabetes. World Health Organization; 2016 [Citado 27/07/2019]. Disponible en: <https://www.who.int/diabetes/global-report/en/>

8. Fundación para la Diabetes. Diabetes in Spain. 2011 [Citado: 27/07/2019]. Disponible en: <https://www.fundaciondiabetes.org/prensa/297/la-diabetes-en-espana>
9. Bloomgarden Z. The Future of diabetes. Canadá: Canadian Journal of Diabetes. 2015 [Citado: 26/09/2020]; 39(3): 204-205. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2015.02.001>
10. Baca C, Córdova J. Actitud de la familia y Bienestar Psicológico del paciente con Diabetes Mellitus. [Tesis de titulación]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2016 [Citado: 31/05/2020]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_f2113711bb417421c583e6cf6fe1c963
11. Seclen S, Rosas M, Arias A, Medina C. Elevated incidence rates of diabetes in Peru: report from Perudiab, a national urban population based longitudinal study. Perú: BMJ Open Diab Res Care. 2017 [Citado 15/05/2020]; 5(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28878935/>
12. Gonzales L. Efecto hipoglucemiante del extracto hidroalcohólico de raíz de Dracontium Spruceanum (Schott) G. H. Zhu (Jergón sachá) en ratas albinas. [Tesis de titulación]. [Lima, Perú]: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018. [Citado 28/07/2019]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3952>
13. Valle E, Meza D, Tabora J, Elvir M, Muñoz D, Castellanos H, et al. Contributions to the inventory and characterization of medicinal plants of native Lenca people from Intibucá, Honduras. Costa Rica: revista digital del Laboratorio de Etnología “María Eugenia Bozzoli Vargas”. 2018 [Citado: 26/09/2020]; 28(1). Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/antropologia/article/view/32383>
14. Tapullima S. Efecto hipoglicemiante de la harina del tubero de Dracontium spruceanum (Jergón sachá) en Rattus norvegicus var. albinus con diabetes inducida. [Tesis de titulación]. [Trujillo]: Universidad Católica los Ángeles de

- Chimbote, 2019 [Citado: 28/07/2019]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11074>
15. Incháustegui R, Cerrutti T, Nina E, Ríos F. Estudio clínico fase I del *Dracontium lorentense* k. krause (Araceae). Iquitos: Instituto de medicina tradicional - EsSalud. 2002 [Citado: 14/08/2019]. Disponible en: <https://search.bvsalud.org/gim/resource/en/biblio-1114226>
 16. Brenes L. Tuber sprouting , growth and phenology of *Dracontium gigas*. Costa Rica: Revista pensamiento actual. 2014 [Citado: 28/07/2019]; 14(23): 61-70. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/19194>
 17. Vilchez H, Pineda M, Villanueva L, Pulido V. Hypoglycemic Activity of the extracts of *Smallanthus Sonchifolius* “Yacon” and *Vitis Vinifera* “Grape” in Rats with Diabetes Induced by Alloxan. Perú: Arnaldoa. 2018 [Citado: 25/09/2020]; 25(2): 539-64. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992018000200013#.X24dqvdcbEo.google
 18. Aldana J. Efecto hipoglicemiante del *Geranium ayavacense* “Pasuchaca” Como coadyuvante de metformina en diabetes mellitus 2. Centro de medicina complementaria - trujillo, 2018. [Tesis de titulación]. [Trujillo]: Universidad César Vallejo; 2018 [Citado: 16/05/2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25352>
 19. Trejo J. Efecto citorotector del Jergón sachá (*Dracontium lorentense*) en lesiones gástricas inducidas con etanol en ratas de laboratorio. [Tesis de titulación]. [Huánuco]: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2018 [Citado: 28/07/2019]; Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/4527>
 20. Yumbato P, Alomía L. Efectos de la harina del Jergón sachá (*Dracontium lorentense* Krause) sobre los niveles de glucosa en ratas Sprague dawley inducidas a diabetes mellitus tipo II por estreptozotocina. [Tesis de titulación].

- [Lima]: Universidad Peruana Unión; 2018 [Citado: 28/07/2019]; Disponible en:
<http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/1093>
21. Ramirez J. Efecto hipoglicemiante del infuso de planta total de *Psoralea glandulosa* “cullen” en *Rattus rattus* var *albinus* normoglicemicas. [Tesis de titulación]. [Trujillo -Perú]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2016. [Citado: 28/07/2019]; Disponible en:
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2242>
22. Ávalos J. Efecto hipoglucemiante de la suplementación diaria con extracto de “*Pisidium guajava* l.” en *Rattus rattus* var *albinus*. [Tesis de titulación]. [Trujillo - Perú]: Universidad César Vallejo; 2016. [Citado: 03/08/2019]. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/543>
23. Vásquez J. Efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del *Ocimum sanctum* “Albahaca morada” comparado con la metformina en *Rattus rattus* var *albinus*. [Tesis de titulación]. [Trujillo]: Universidad César Vallejo; 2016 [Citado: 03/08/2019]. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/598>
24. García M. Efecto del extracto hidroalcohólico de la bixa orellana “Achiote” comparado con metformina sobre los niveles de glicemia en *Rattus rattus*. [Tesis de titulación]. [Trujillo]: Universidad César Vallejo; 2016 [Citado: 16/05/2020]. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/612>
25. Tasayco N. “Actividad hipoglucemiante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Smallanthus sonchifolius* (yacón) en ratas con diabetes tipo 1 y 2”. [Tesis de posgrado]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2007. [Citado: 03/08/2019]. Disponible en:
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/223>
26. Gutiérrez A. Evaluación del efecto hipoglucemiante del extracto de *Moringa Oleífera* en ratas Wistar con diabetes inducida. [Tesis de titulación]. Puebla:

- Universidad Iberoamericana Puebla; 2014 [Citado: 13/08/2019]. Disponible en: <https://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/195>
27. Martínez N, Rodríguez Y, Pérez L, Espino C. Comparison of the hypoglycemic effect between the plants *Azadirachta indica* and *eucalyptus camaldulensis* in human blood cells. Cumaná: Saber. 2016 [Citado: 25/09/2020]; 28 (2): 2343 – 6468. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/304629063_Comparacion_del_efecto_hipoglicemiante_de_las_plantas_Azadirachta_indica_y_Eucalyptus_camaldulensis_en_celulas_sanguineas_humanas
28. De Rosa S, Arcidiacono B, Chiefari E, Brunetti A, Indolfi C, Foti D. Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease: Genetic and Epigenetic Links. Lausana: Front. Endocrinol 2018 [Citado 13/05/2020]; 9(1):2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5776102/>.
29. Ministerio de Salud. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. Perú: Ministerio de Salud; 2016. [Citado: 12/10/2019]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3466.pdf>.
30. Ministerio de Salud. Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 para el primer nivel de atención. Argentina: Ministerio de Salud; 2012 [Citado: 12/10/2019]. Disponible en: https://extranet.who.int/ncdccs/Data/ARG_D1_guia-prevencion-diagnostico-tratamiento-diabetes-mellitus-tipo-2.pdf
31. International Diabetes Federation: Latest Figures Show 463 Million People Now Living With Diabetes Worldwide as Numbers Continue to Rise. 2017 [Citado: 18/05/2020]. Disponible en: <https://www.prnewswire.com/news-releases/international-diabetes-federation-latest-figures-show-463-million-people-now-living-with-diabetes-worldwide-as-numbers-continue-to-rise-300956922.html>

32. Lock O, Perez E, Villar M, Flores D, Rojas R. Bioactive Compounds from Plants Used in Peruvian Traditional Medicine. Perú: Nat Prod Commun. 2016 [Citado: 14/05/2020]; 11(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=jergon+sacha> 11(3):315-37.
33. Collantes I, Goncalves E, Yoshida M. Constituyentes químicos del túbero de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. Zhu ex *Dracontium lorentense* Krause (Araceae). Perú: Rev Soc Quím 2011 [Citado: 28/07/2019]; 77(2): 117-126. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2011000200004
34. Lovera A, Bonilla C, Hidalgo J. Efecto neutralizador del extracto acuoso de *Dracontium lorentense* (jergón sachá) sobre la actividad letal del veneno de *Bothrops atrox*. Lima: Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2006 [Citado: 28/07/2019]; 23(3): 177-181. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342006000300007
35. Renjifo E. Las ramas floridas del bosque. Experiencias en el manejo de plantas medicinales amazónicas. Iquitos: Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP); 2007. [Citado: 21/07/2019]. Disponible en: <http://repositorio.iiap.gob.pe/handle/IIAP/147> Citado: 17 de octubre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.iiap.gob.pe/handle/IIAP/147>
36. Vademécum Académico de Medicamento. Glibenclamida: Antidiabéticos. México: McGraw-Hill Medical. 2014 [Internet] [Citado: 14/08/2019]. Disponible en: <http://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1552§ionid=90370898>
37. Hernández S, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. 5ta Edición. México: Mc Graw Hill; 2010 [Internet]; [Citado 09/10/2019]. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

38. Colegio médico del Perú. Código de ética y deontología. 2018 [Citado 11/10/2019]. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/documentos-normativos/>
39. World Medical Association. Wma international Code of Medical Ethics (2018) [Citado: 26/09/2020]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-international-code-of-medical-ethics/>
40. Fuentes F, Mendoza R, Rosales A, Cisneros M. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón. Lima: Instituto Nacional de Salud; 2008; Resolución Jefatural N.º309-208-J-OPE/INS. [Citado: 27/09/2020]. Disponible en: <http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/117>.

ANEXOS

ANEXO 3

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: Agente hipoglicemiante	<p>La planta “Jergón sachá”, es un arbusto, que emerge de un tallo muy colorido, tiene hojas de forma lobular, sus frutos son bayas con numerosas raíces de color anaranjado amarillento.(12),(29),(30)</p> <p>La glibenclamida es un medicamento hipoglucemiante.(31)</p>	<p>Se formó 03 grupos de trabajo para ser evaluados:</p> <p>Extracto acuoso del tubérculo de “Jergón sachá” a dosis de 1000 mg/kg/día diluido en 10 ml de suero fisiológico.</p> <p>Glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día.</p> <p>Solución salina al 0.9%.</p>	<p>RG₁</p> <p>RG₂</p> <p>RG₃</p>	Cualitativa nominal
VD: Efecto hipoglicemiante	Hablamos de efecto hipoglucemiante cuando existe disminución de la glucosa.(11)	<p>Se define:</p> <p>Eficaz si glucemia ≤ 110 mg/dl tomado 4h post tratamiento.</p> <p>No eficaz si glucemia > 110 mg/dl tomado 4h post tratamiento.</p>	<p>Si efecto hipoglicemiante si glucemia ≤ 110 mg/dl.</p> <p>No efecto hipoglicemiante si glucemia > 110 mg/dl.</p>	Cuantitativa discreta

ANEXO 4
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SEGUIMIENTO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN							
GRUPOS	N° DE ANIMAL	AGENTE HIPOGLUCEMIANTE	PESO A LA SEMANA (gr)	GLICEMIA BASAL (mg/mL)	GLICEMIA POST ALOXANO.	CONTROL DE GLICEMIA POST TRATAMIENTO A LOS 2 DÍAS.	CONTROL DE GLICEMIA POST TRATAMIENTO A LOS 4 DÍAS.
RG₁	1	Extracto acuoso					
	2						
	3						
	4						
RG₂	5	Glibenclamida					
	6						
	7						
	8						
RG₃	9	Solución salina al 0.9%.					
	10						
	11						
	12						

ANEXO 5

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Fórmula estadística:

$$n = \frac{(Z_{\frac{\alpha}{2}} + Z_{\beta})^2 2\sigma^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Dónde:

$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$ Coeficiente de confiabilidad para un nivel de confianza del 95%.

$Z_{\beta} = 0.842$ Coeficiente de confiabilidad para una potencia de prueba del 80%.

$X_1 = 120$ Nivel normal de glucosa (10)

$X_2 = 110$ Glucemia después del tratamiento (21)

$\sigma = 4.8$ (10)

$n = 4$

Asumiendo el tamaño de la muestra, se valorará 4 ratas *Rattus rattus var albinus* machos por grupo.

ANEXO 6

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario/ guía de observación o ficha de recolección de datos, el mismo que le mostramos a continuación, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de acuerdo a si la pregunta permite capturar las variables de investigación del trabajo.

En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado

Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

.....


.....

.....

.....

Gracias, por su generosa

colaboración

Apellidos y nombres	Polo Gamboa Laine Alberto
Grado Académico	Magister
Mención	Dominica Vigencia
Firma	 Jaime A. Polo Gamboa MICROBIOLOGO CBP 6551

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ITEM	CALIFICACIÓN DEL JUEZ			OBSERVACIÓN
	1	2	3	
Número de ratas <i>Rattus rattus var albinus</i>			✓	
Tratamiento con el extracto acuoso del tubérculo de "Jergón sachá" a dosis de 1000 mg/kg/día diluido en 10 ml de suero fisiológico.			✓	
Tratamiento con glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día.			✓	
Solución salina al 0.9%.			✓	

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado

Firma y sello:

CBP: 6951


 Jaime A. Polo Gamboa
 MICROBIOLOGO
 CBP 6951

ANEXO 7
PROCEDIMIENTO

1. PERMISO PARA USAR EL LABORATORIO OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO (UCV) A TRAVÉS DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA.

- Se envió un documento solicitando el uso del área de los laboratorios de la UCV, pero debido a la actual coyuntura, este no fue otorgado.
- Como alternativa, se optó por realizar el procedimiento dentro de un laboratorio externo.
- En el laboratorio “SAN JOSÉ”, se ejecutó la parte experimental de mi tesis.

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO

El Laboratorio "San José" deja constancia que ha cedido *ad honorem* sus instalaciones, en donde ANGIE LINETT RUIZ BALAREZO, estudiante de Medicina de la Universidad César Vallejo de Trujillo, ejecutó la parte experimental de su proyecto de tesis titulado "Efecto hipoglicémico del extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu comparado con Glibenclámina en *Rattus rattus*", durante los días 06 al 17 de octubre de 2020, bajo la orientación y asesoramiento del Microbiólogo Jaime Abelardo Polo Gamboa.

Se expide la presente a solicitud del estudiante, sólo para fines académicos, a los 27 días del mes de octubre de 2020.


José Luis Calta Quevedo
BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO
C.B.P. 0301

Sede Principal: Francisco Bolognesi 678 Of. 203 - Centro Histórico - Trujillo

Sucursales: Los Corales 277- Barrio Médico Urb. Santa Inés - Trujillo

☎ 769999 - ☎ 948649844

✉ sanjoselabs@hotmail.com

🌐 www.sanjoselabs.amawebs.com/

2. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL TUBÉRCULO “JERGÓN SACHA”.

- Se obtuvo el tubérculo de “Jergón sachá”, procedente del distrito de Tocache, provincia de San Martín, departamento San Martín, el cual fue secado y al que se le realizó su identificación taxonómica en el Herbario Truxilense de la UNT.
- El material botánico se encuentra depositado en el Herbarium Truxillense (HUT) de la UNT bajo los códigos N° 60474-HUT y 60475-HUT.
- El material con código N° 60474-HUT, está constituido por la planta entera y el tubérculo que se utilizó en la presente tesis.
- El material con código N° 60475-HUT, está constituido por las hojas adultas y los rizomas.



HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT)
Universidad Nacional de Trujillo
Nº. 60474
TRUJILLO - PERU



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
TRUJILLO
HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT)
FLORA PERUANA



Familia: Araceae

Nombre Científico: *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H.Zhu [= *Dracontium lorentense* K.Krause]

N. Vulgar: "jergón sachá"

Det. Por: Herbario HUT

Hábito: Hierba monocaule de hasta 1,8 m de alto, rizomas subterráneos marrones.

Procedencia: Tocache

Prov.: San Martín

Región/Dpto.: San Martín

Hábitat: bosque primario con sotobosque, suelos negros ácidos.

Altitud: 497 m.s.n.m.

Fecha: 05/10/2020

Colector: Ruiz Balarezo Angie Linett

Nº: s.n.

Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Ciencias Médicas, Universidad Privada
César Vallejo

Tesis: "Efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu comparado con Glibenclamida en *Rattus rattus*"



HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT)
Universidad Nacional de Trujillo
No. 60475
TRUJILLO - PERU



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
TRUJILLO
HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT)
FLORA PERUANA



Familia: Araceae

Nombre Científico: *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H.Zhu [= *Dracontium lorentense* K.Krause]

N. Vulgar: "jergón sachá"

Det. Por: Herbario HUT

Hábito: Hierba monocaule de hasta 1,8 m de alto, rizomas subterráneos marrones.

Procedencia: Tocache

Prov.: San Martín

Región/Dpto.: San Martín

Hábitat: bosque primario con sotobosque, suelos negros ácidos.

Altitud: 497 m.s.n.m.

Fecha: 05/10/2020

Colector: Ruiz Balarezo Angie Linett

Nº: s.n.

Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Ciencias Médicas, Universidad Privada
César Vallejo

Tesis: "Efecto hipoglicemiante del extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu comparado con Glibenclamida en *Rattus rattus*"

3. TÉCNICA PARA LA PREPARACIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO DEL TUBÉRCULO DE “JERGÓN SACHA”.

- Una vez tipificado, se recolectó 4 kg del tubérculo de jergón sacha.
- Se lavó, se retiraron los cuerpos extraños y se realizó el secado del tubérculo por un periodo de 2 semanas a temperatura ambiente en la ciudad de Pueblo Nuevo – provincia Chepén – departamento La Libertad.
- Luego del secado, el tubérculo fue lavado, rayado en porciones pequeñas y se dejó secar a temperatura ambiente sobre una manta limpia, por un periodo de 7 a 10 días.



- Posterior a ello, las porciones pequeñas ya secas, fueron trituradas en un molinero de mesa.



- La harina obtenida fue almacenada en frascos de vidrio.



- Se utilizó una dosis de 1000mg/kg/día, teniendo en cuenta el peso de las ratas con una media de 0.215 kg de peso.
- Se procedió a preparar el extracto acuoso, para lo cual se pesó 100 g de la harina y se vertió en una jarra con 1000 ml de suero fisiológico, para ser llevado a fuego, y se dejó hervir por 20 minutos.
- Posteriormente se hizo el filtrado del mismo con gasas estériles para ser finalmente almacenado en un frasco de vidrio.



4. OBTENCIÓN Y CUIDADO DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACIÓN.

- Las 12 ratas, fueron obtenidas del Bioterio de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNT.
- Se emplearon 12 ratas *Rattus rattus var albinus* machos, esta variedad de ratas albinas se utilizan porque son serenos y se dejan manipular, con una edad entre 3 a 4 meses, con peso entre 180 a 250 g.
- Estas 12 ratas fueron certificadas por un médico veterinario, previa coordinación con el bioterio.
- Certificado sanitario: N° 03-2020.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Trujillo, 05 de Octubre de 2020

Señor:

JAIME AYALA CABRERA


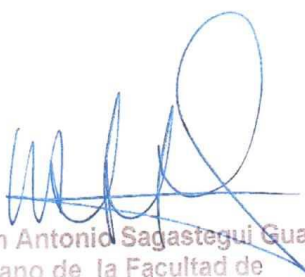
Jefe de la Oficina de Mantenimiento

Presente:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que estoy autorizando la salida de 13 ratas del ambiente de bioterio para trabajo de investigación "Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu comparada con Glibenclamida en *Rattus rattus*", a cargo de la estudiante de medicina de la Universidad Cesar Vallejo, Srta. Angie Linett Ruiz Balarezo, con DNI 73113539, quien también será la persona responsable en el retiro de los animales.

Por tal motivo informo a Ud. para su conocimiento y autorización de salida de dicha cantidad de animales de laboratorio.

Hago propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.



Dr. William Antonio Sagastegui Guarniz
Decano de la Facultad de
Farmacia y Bioquímica

COORDINACIÓN DE BIOTERIO

Dirección: Av. Juan Pablo II S/N, Trujillo

CERTIFICADO SANITARIO N° 03-2020

Producto: Rata albina
Especie: *Rattus var. albinus*

Cantidad: 13

Cepa: Holtzman
Peso: 230 g

Edad: 4 meses
Sexo: Macho

Trujillo: 05-10-2020
(Fecha de atención)

Destino: Universidad Privada César Vallejo
(UCV) - Trujillo

El Médico Veterinario que suscribe, Joao Ademhir Paredes Alcántara, certifica que los animales descritos en la parte superior se encuentran en buenas condiciones sanitarias.

Trujillo, 14 de octubre del 2020
(Fecha de emisión del certificado)


M.V. Joao Ademhir Paredes Alcántara
C.M.V.P. 16635
M.V. Joao Ademhir Paredes Alcántara

NOTA: Una vez que los animales egresan del Bioterio, éste no se hace responsable por el estado de los mismos.



- Las ratas a emplear fueron colocadas en 03 grupos cada uno conformado por 04 roedores, para evitar eventos estresantes o agresivos.



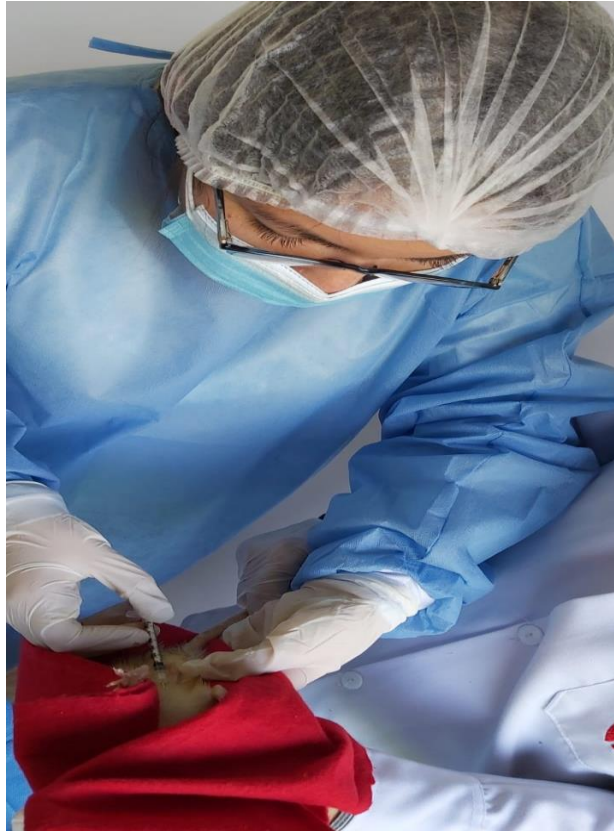
- Las ratas tuvieron un periodo adaptativo de siete días a temperatura 21 ± 1 °C, a ciclos de 12 horas mañana y 12 horas noche, donde fueron alimentadas con H₂O y comida a libre demanda.



5. INDUCCIÓN A HIPERGLUCEMIA DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACIÓN CON ALOXANO AL 5%.

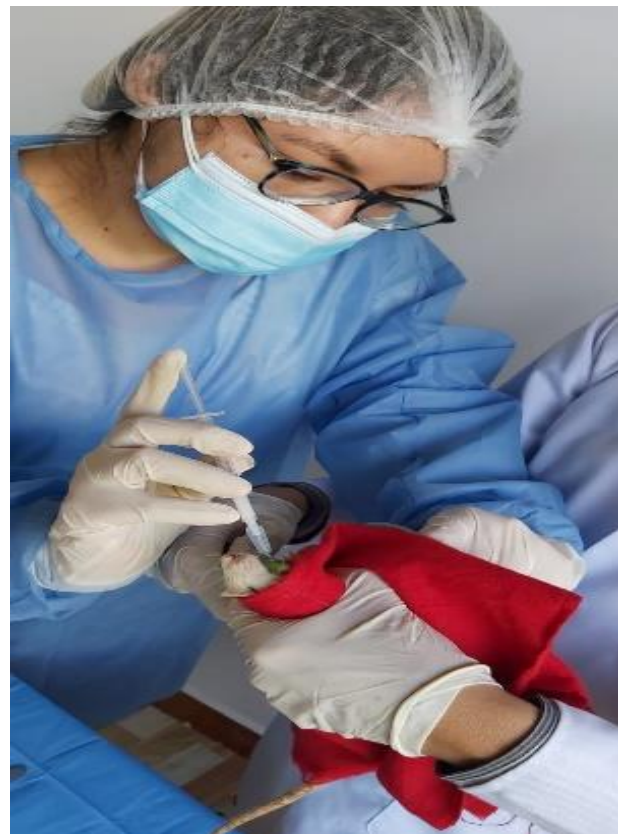
- Se mantuvo a las 12 ratas en ayuno entre 14 y 16 horas.
- Se procedió a la administración vía intraperitoneal a dosis de 100 mg/kg de aloxano al 5% disuelta en 10 ml de suero fisiológico, por lo que administró 2.15 ml de aloxano.
- Tras ello, se les aplicó glucosa al 20% durante las 6 - 12 hrs siguientes para evitar apoptosis selectiva de las células beta pancreáticas.
- Tras 2 días, se tomó una muestra de sangre para determinar el nivel de glicemias >110 mg/dl.





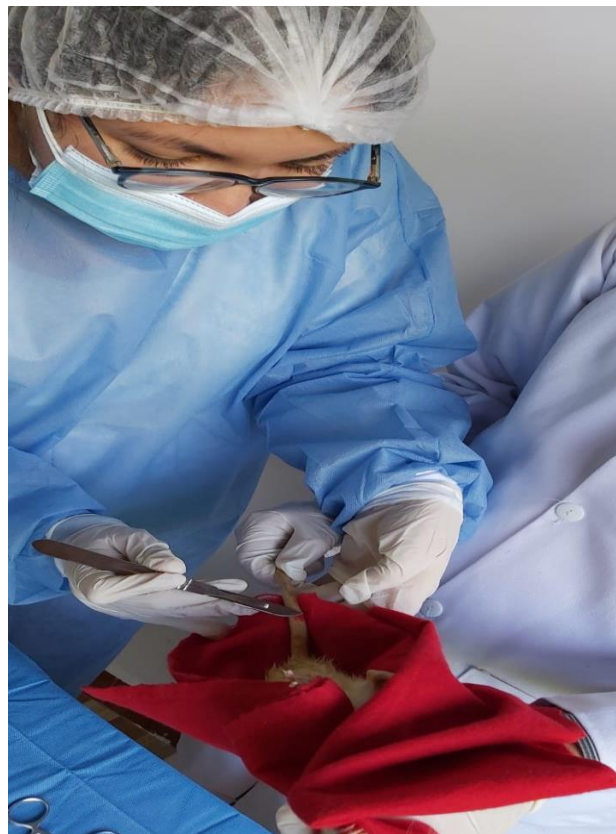
6. TÉCNICA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO, GLIBENCLAMIDA Y SOLUCIÓN SALINA A LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACIÓN.

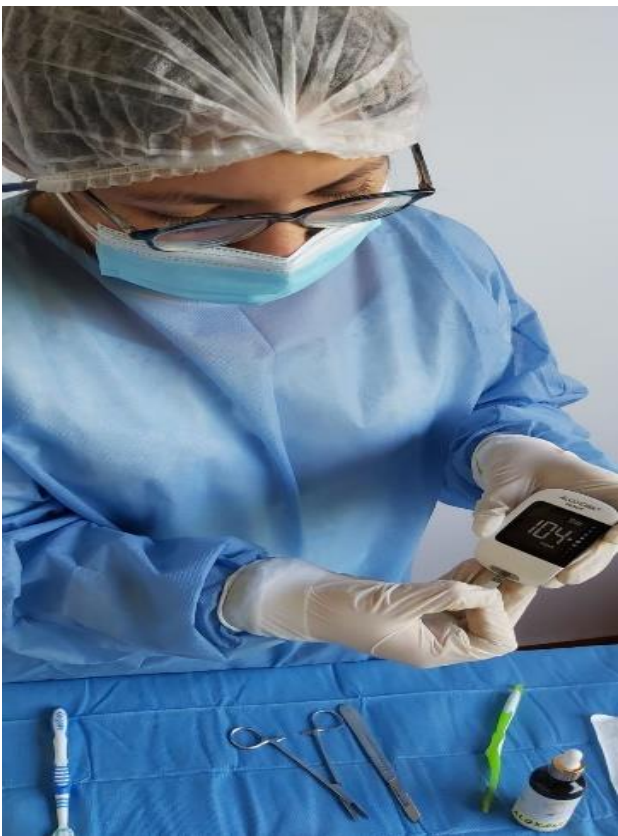
- Los animales en experimentación fueron agrupados en 03 grupos. El grupo 01 (G1) fue tratado con extracto acuoso de jergón sachá a dosis de 2.5 ml, el grupo 02 (G2) se le administró glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día, y el grupo 03 (G3), con NaCl al 0.9%.
- Al G1, se administró 2.15 ml del extracto acuoso, el cual fue administrado 30 minutos antes de cada alimento, por vía oral a través de una sonda orogástrica a las ratitas durante los días de experimentación. Al G2, se administró glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día. Y al G3 se administró NaCl al 0.9%.



7. TÉCNICA PARA OBTENER LAS MUESTRAS DE GLUCOSA PARA SU ANÁLISIS.

- Se midió la glucemia basal y a las 4h post tratamiento con el extracto a dosis de 1000 mg/kg/día y de glibenclamida a dosis de 5 mg/kg/día.
- La medida de la glucemia, fue extraída de la cola de las ratas a través de una muestra sanguínea a cada una de las ratas *Rattus rattus* var albinus.
- Se midió la glucemia con tiras reactivas Accu check, leídas en glucometro Accu check Performa.





ANEXO 8
COLEGIO MÉDICO PERUANO: CÓDIGO DE ÉTICA
CAPÍTULO 06 - ARTÍCULO 48.

CAPÍTULO 6
DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Art. 48° El médico debe presentar la información proveniente de una investigación médica, para su publicación, independientemente de los resultados, sin incurrir en falsificación ni plagio y declarando si tiene o no conflicto de interés.

ANEXO 9
GUÍA DE MANEJO Y CUIDADO DE ANIMALES DE LABORATORIO DEL
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL AÑO 2008.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD



GUÍA DE MANEJO Y
CUIDADO DE ANIMALES DE
LABORATORIO: RATÓN



Instituto Nacional de Salud
Jirón Cápac Yupanqui 1400, Lima 11, Perú
Apartado Postal 471, teléfono: (0511) 471-9920 Fax: (0511) 471-0779
Correo electrónico: revmedex@ins.gob.pe
Página web: www.ins.gob.pe



LIMA, 2008